

Best Available Copy

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-287465

(43)Date of publication of application : 01.11.1996

(51)Int.Cl.

G11B 7/00
G11B 7/125

(21)Application number : 07-087295

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 13.04.1995

(72)Inventor : YOKOI KENYA
AOKI IKUO

(54) RECORDING METHOD FOR PHASE CHANGE TYPE OPTICAL DISK

(57)Abstract:

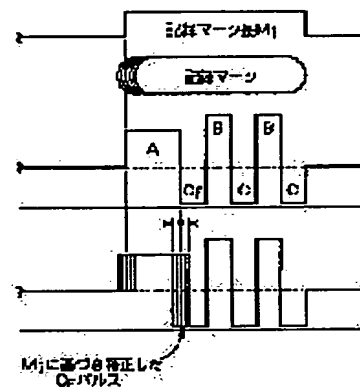
PURPOSE: To suppress jitters of a recording mark interval by properly correcting an edge shift of a recording mark caused by various main causes in a phase change type optical disk phase changing in reversible a recording material in a crystal phase and an amorphous phase and recording information.

CONSTITUTION: A head cooling time is corrected by changing front edge timing of a head cooling pulse CF in immediately after of its head heating pulse A based on the recording mark length M1 of the recording mark becoming a write object. Thus, a rapid cooling condition is satisfied, and the correction is performed properly so that the rear edge shift of the recording mark is reduced, and the jitters of the recording mark interval are reduced.

(a)

(b)

(c)



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.01.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3138610

[Date of registration]

08.12.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-287465

(43) 公開日 平成8年(1996)11月1日

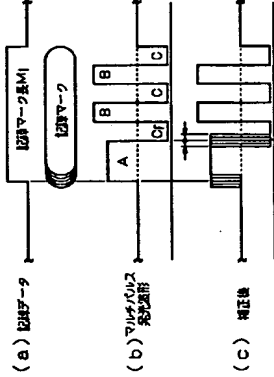
(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G11B 7/00		9464-5D	G11B 7/00	F
	7/125	9464-5D		L
			7/125	C
審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全17頁)				
(21) 出願番号	特開平7-87285	(71) 出願人	000008747	
		株式会社リコー		
(22) 出願日	平成7年(1995)4月13日	(72) 発明者		
		東京都大田区中馬込1丁目3番6号		
		横井 研哉		
		東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内		
		(72) 発明者		
		青木 育夫		
		東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内		
		(74) 代理人		
		井西士 祐木 明 (外1名)		

(54) 【発明の名称】 相変化型光ディスク用記録方法

(57) 【要約】

【目的】 各種要因によって生ずることがある記録マークのエッジシフトを適正に補正して、記録マーク間隔のジッタを抑制できるようにすること。

【構成】 書込対象となる記録マーク長M1に基づいて、その先頭加熱パルスA直後の先頭冷却時間を補正するようにした。



特開平8-287465

(2)

2

ス間に位置する連続冷却パルスとからなる強度変調され、マルチパルスレーザ光を照射して、長さが情報を担う記録マークを形成することにより情報を記録するようにした相変化型光ディスク用記録方法において、書込対象となる記録マークの直後の最終加熱パルスの後エッジタイミングを補正するようにしたことを特徴とする相変化型光ディスク用記録方法。

【請求項6】 結晶相とアモルファス相とで可逆的に相変化する記録層を有する相変化型光ディスクに対して、先頭加熱パルスと後続の連続加熱パルスとこれらのパルス間に位置する連続冷却パルスとからなる強度変調されたマルチパルスレーザ光を照射して、長さが情報を担う記録マークを形成することにより情報を記録するようにした相変化型光ディスク用記録方法において、書込対象となる記録マークの直前の先頭冷却パルスの前エッジタイミングを補正するようにしたことを特徴とする相変化型光ディスク用記録方法。

【請求項7】 結晶相とアモルファス相とで可逆的に相変化する記録層を有する相変化型光ディスクに対して、先頭加熱パルスと後続の連続加熱パルスとこれらのパルス間に位置する連続冷却パルスとからなる強度変調されたマルチパルスレーザ光を照射して、長さが情報を担う記録マークを形成することにより情報を記録するようにした相変化型光ディスク用記録方法において、書込対象となる記録マーク長及びこの記録マークの直前のスペース長に基づいて先頭加熱パルス直後の先頭冷却パルスの前エッジタイミングを変化させて先頭冷却時間を補正するようにしたことを特徴とする相変化型光ディスク用記録方法。

【請求項8】 結晶相とアモルファス相とで可逆的に相変化する記録層を有する相変化型光ディスクに対して、先頭加熱パルスと後続の連続加熱パルスとこれらのパルス間に位置する連続冷却パルスとからなる強度変調されたマルチパルスレーザ光を照射して、長さが情報を担う記録マークを形成することにより情報を記録するようにした相変化型光ディスク用記録方法において、書込対象となる記録マーク長及びこの記録マークの直後のスペース長に基づいて最終加熱パルス直後の最終冷却パルスの後エッジタイミングを変化させて最終冷却時間を補正するようにしたことを特徴とする相変化型光ディスク用記録方法。

【請求項9】 結晶相とアモルファス相とで可逆的に相変化する記録層を有する相変化型光ディスクに対して、先頭加熱パルスと後続の連続加熱パルスとこれらのパルス間に位置する連続冷却パルスとからなる強度変調され

たマルチパスレスプレザルを照射して、長さ情報を用いた記録マーク形成することにより信頼を記録するようにした相変化学ディテクタ回路の動作方法において、各対応となる記録マーク長及びこの記録マークの直後のスベール長に基づいて先頭加熱パルス直後の先頭冷却パルスの傾斜タイミングを変化させるとともに、各対応となる記録マーク長及びこの記録マークの直後のスベール長に基づいて最終加熱パルス直後の最終冷却パルスの傾斜タイミングを変化させて、先頭冷却期間及び最終冷却時期間を補正するようにしたことを特徴とする相変化学ディテクタ用配列方法。

【請求項10】 結晶相とアモルファス相とで可逆的に相変化する相転移を有する変光型光ディスプレイに対して、先頭加熱パルスと後続の連続加熱パルスとの間に位置する連続冷却パルスとからなる温度変動パルス間に位置する遅延冷却パルスを照射して、長さが情報を変換したマルバールパルス列を形成することにより情報を記録するよう、冷却パルスの幅及び、そのべき乗レベルの値を調整することによって、その先頭加熱パルス直後の先頭冷却パルスの前エッジタイミングを変化させて冷却時間短縮時間を補正するようにしたこととを特徴とする変光型光ディスプレイ用記録方法。

【請求項1】 結晶相とアモルファス相とを可逆的に相変化する結晶膜を有する相変化型光ディスクに対し、先頭加熱パルスと後続の連続加熱パルスとからなる一連の加熱パルスとを被与することにより情報記録を行う、装置及び情報再生装置において、前記加熱パルスに位置する相変化型光ディスク上とかならず一致する位置に、長さや情報を有するマルチレベルレーザー光照射して、長さや情報を持つようした相変化型光ディスクを用いて情報記録をする、装置及び情報再生装置を形成することにより情報記録を行う、装置と対象となる相変化型光ディスク段、この記録マーク長、及び、このスペースの直前の記録マーク長に基づいてその前加熱パルス直後の先頭冷却パルスの抑制タイミングを変化させることとし、書き込まずにエッジタイミング及びこの記録マーク長の直後の記録パルスの後に基づいて最終加熱パルス直後の最終冷却パルスの後にエッジタイミングを変化させて、先頭冷却時時間及び最終冷却時時間を補正するようにしたこととを特徴とする相変化型光ディスク用記録方法。

【請求項12】記録用の遊動位置パルスと遊動制御パルスとを生成する記録磁頭位置検出装置の基準クロックパルスと、この基準クロックパルスと同一の基準クロックパルスと、この基準クロックパルスに対して整数倍の周波数に設定した単位を、この整数倍クロックによるパルス幅に設定したとを備え、タイミングを調整して周波数の最小単位を、この整数倍クロックによるパルス幅に設定したことを特徴とする請求項1、2、4、5、6、7、8、9、10又は11記載の周知位置型光ディスク用記録方法。

【請求項13】 記録層がAgInSbTe系の記録材料からなる相変光型光ディスクを対象とすることを特徴とする。

とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、1
0、11又は12記載の相変光型光ディスク用記録方
法。

【発明の詳細な説明】
[0001]
[産業上の利用分野] 本発明は、相変光型光ディスク用
記録方法に関する。

【0002】
【従来の技術】 マルチメディアの普及に伴い、音楽用のCD（コンパクトディスク）やCD-ROMなどの再生専用メディアや情報再生装置が実用化されている。最近では、色表示メディアを用いた適型光ディスクや光磁気メディアを用いた蓄積可能MOディスクの他に、相変態型光ディスクも注目されている。この相変態型光ディスクは記録材料を結晶相とアモルファス相とに相変態させて情報を記録するものである。この際、MOメディアなどと異なり、外部磁界を必要とせず、レーザー光だけで記録・再生を行うことができ、かつ、情報の記録と消去をレーザー光の照射により一度に行えるオーバライト記録も可能であるという特徴を持つ。

【0003】ところで、相変態型光ディスプレイにおける一般的な配極態としては、図16に示すようなセルバリス光波形によりレーザ光線が駆動されることにより、配極モードを形成することで駆動するセルバリス方式が一般的である。しかし、このような駆動方式では、蓄積した熱のために配極モードに図16中に示すような歪みの歪を生じたり、希釈率が不足してアモルファス相（配極モード）はアモルファス相により形成される低配極が得られない、となつて、アモルファス相による低配極が得られない、といった問題がある。これは、配極層の状態で到達温度と作動温度とに差が生じて変化するヒートモードにより配極が行われること、配極層で熱的な非平衡歪みが発生しやすい性質を待ったためである。

【0004】このようなことから、実際には、図17に示すように、多数の記録パターを用いたマルチパス配線方式により記録マークを形成することで記録するようにしている。このような記録方式は、例えば、テレビジョン学会技術報告（1993年12月16日）（ITE Technical Report Vol. 77, No. 78, PP. 7~12 WTR 93-83）の「相変化ディスク用 高速記録レート・高密度記録方式の検討」（文庫1）中に発表されている。

[0005]ここに、マルチバルス配線方式によって、は、先頭加熱パルスAと、後続の連続加熱パルスBとよ、これらのマルチバル間に位置する被加熱マルチバース上に、記録マークを形成するように、マルチバルス紫外光波りが構成されている。また、各々のバルスの記録紫外光波りは、 $P_{\text{H}} \geq P_{\text{L}}$ (P :平均パワー)に設けられておる。即ち、マルチバルス波形は逆変調された波形とされており、マルチバルス間には位置するスペース節用にハイレベルパルスをが用意されており、その

消去発光パワーPegは、 $P_{th} < P_{eg} < P_{ac}$ に設定されている。このようなマルチパルス発光波形に基づきレーザ光源を制御して駆動させることにより、記録マークとスペースとの間に十分な反斜率を有持させることができる。

【0066】一方、情報の記録方式としては、マークボジション記録方式（PMM＝パルス位置変調方式）と、長さが情報を含む形番で記録方式（PMM＝パルス幅変調方式）とがある。マークボジション記録方式（PMM＝パルス位置変調方式）が、最近では、一層の高密化に対応できるマークエッジ記録方式が用いられる傾向にある。このマークエッジ記録方式の利点、記録マークの前後位置と向きが各々符号ビットに対応するため、エッジ位置に正確な各々符号ビットの位置を、しかし、現在では、相変位型ディスクにマークエッジ記録方式により記録を行うと、前述したような硬劣の弱みの他に、記録マーク長に応じて加熱＋冷却条件に異なるため、記録マークの知れずは後エッジにジャンプを生ずることが知られている。

【0007】このようなエッジジンプトに対する効果としては、例えば、特公平6-64741号公報に於ては、直前にパルスとの間隔、即ち、記録マージクの間のスペースに於いて、記録パルスの幅を変化させて補正するようにより、記録パルスの幅を変化させて補正するようにしたものがあ。また、前述した文獻によれば、相変位型ディスタックに記録する際に、エッジジンプトを生じやすいデマーク・ノースと一定の記録パターンで発生するエッジジンプトを補正するために、特定の記録値をリアルタイムで検出されの場合には、ディレイライターの設定値をリアルタイムで切り換えることにより、記録パルスの間エッジジンプトと後エッジジンプトを微調整するようにしたものがある。これらの補正方式を要約して、マルチパルス記録方式で考えると、図18に示すように、先頭加熱パルスの前エッジジンプティング手法に加え、その後のエッジジンプティミングを補正する手法といえる。

【0008】
【発明が解決しようとする課題】ところが、相変光光学ディスプレイにおいて、記録マージョアモルファ素子は急冷（加熱→冷却）により形成されるので、図18に示すような加熱バースの補正では急冷条件が満足されないため、補正精度があまりよくなく、記録マーク間の隔のジグが大きい現状にある。これは、図19に示すように、加熱バースの補正量（前補正量）と形成される記録バースのエッジング補正量とが非常に少ないため、補正量に対してエッジング補正量が少ないため、補正量の設定が困難であり、適正に補正できないためと考えられる。

【0009】また、記録マークのエッジングの要因は、図19によっても発生するので、加熱バースの補正方式では不十分である。このエッジングの要因は、記録マ-

-4-

14

ンタを小さく抑えることができる。
 [0049]ところで、本実施例の記録方法を表現する、ため回路構成例を図5により説明する。EFM変調コードによるデータを入力とするデータ補正抽出部1とマルチパルス発生部2とが設けられ、これらのデータ補正抽出部1とマルチパルス発生部2との出力を基に、補正処理を実行するデータ補正部3が設けられ、このデータ補正部3の出力に基づき各パルスA、B、Cの出力する出力タイミングジェネレータ4を制御して、レーザダイオード(図示せず)に対するシフトパルス信号が生成されるように構成されている。

[0050]ここに、データ補正抽出部1はEFMデータ中で記録マークとスペースとを区別するマーク/スペース検出器5と、このマーク/スペース検出器5の検出結果に応じた選択信号を出力するマーク/スペースセレクタ6と、EFMデータ中の記録マークとスペースとについてその長さを計数するマーク/スペース長カウンタ7と、その計数結果をマーク/スペースセレクタ6の選択信号に応じて記憶させるマーク/スペース長レジスタ8とにより形成されている。一方、マルチパルス発生部2は、先頭加熱パルスA用のジェネレータ9と、追加加熱パルスB用のジェネレータ10と、連続冷却パルスC用のジェネレータ11とにより形成されている。連続冷却パルスC用のジェネレータ11は、先頭冷却パルスC用のジェネレータ11aと、最終冷却パルスC用のジェネレータ11bとを備えている。また、データ補正部3は、記録マーク長やスペース長に基づいて、補正量予め格納された補正データROMテーブル12と、先頭加熱パルスA用のジェネレータと最終冷却パルスC用のジェネレータ11bとに各々接続された多段のディレイライン13、14と、これらのディレイライン13、14及び補正データROMテーブル12に接続されるマルチプレクサ15、16とにより形成されている。なお、先頭加熱パルスA用のマルチプレクサ15の出力は、出力タイミングジェネレータ4に入力されているとともに、先頭冷却パルスC用のジェネレータ11aにも入力されている。この先頭冷却パルスC用のジェネレータ11aの出力は直接出力タイミングジェネレータ4に入力されている。また、最終冷却パルスC用のマルチプレクサ16の出力は出力タイミングジェネレータ4に入力されている。なお、連続冷却パルスB用のジェネレータ10の出力は直接出力タイミングジェネレータ4に入力されている。

[0051]これにより、ジェネレータ9から出力される先頭加熱パルスAは多段のディレイライン13によって遅延され、同時に、ジェネレータ11bから出力される最終冷却パルスCは、多段のディレイライン14によって遅延される。一方、データ補正抽出部1で検出された記録マーク長M11に基づき補正データROMテーブル12を参照して補正量を決定し、マルチプレクサ15、

12

ィスクにデータの記録を行うとき、先頭冷却パルスCの前エッジタイミングを変化させてそのパルス幅(=先頭冷却時間)を標準値から変化させて記録を行うと、図2に示すように、パルス幅の変化量(=時間の変化量)に対して記録パルスのエッジシフト変化量がほぼ直線的な関係として現れる傾向にある。特に、AgInSbTe系の記録材料を用いた場合には顕著に現れる。このような傾向は、後述する実施例のように、最終冷却パルスCの後エッジタイミングを変化させてそのパルス幅(=最終冷却時間)を標準値から変化させて記録する場合も同様である。これは、このような記録材料が先頭冷却パルスCの前エッジタイミング及び最終冷却パルスCの後エッジタイミングに対して、形成される記録マークのエッジが正確に対応しているからである、と考えられる。従って、後述する実施例のように、熱干渉や蓄熱作用によるエッジシフトに対して正確に補正できるもの、効果的となる。

[0042]なお、補正すべき記録マーク長M1及び補正量は、変調コードや記録密度などにより異なるので、要は、再生信号の許容ジッタを満足するように設定すればよい。従って、許容ジッタのマーキングが厳しい場合には全記録マーク長或いは複数の記録マーク長に対する最終補正量を小さく設定して高精度に補正するようにすればよい。また、補正した先頭冷却パルスCを多段で精度よく発生させる手段としては、マルチタップのディレイラインや複数のモノマルチプレクサなどの遅延回路を設けて、記録マーク長に応じてリアルタイムに切り換えるように構成すればよい(以下の各実施例でも同様である)。

[0043]また、本実施例では、CD-ROMフォーマットのEFM変調によるコードデータや他の変調コードに使用しているが、他のフォーマットや他の変調コードに使用している場合にも同様に応用できる(以下の各実施例でも同様に応用できる)。さらに、本実施例では、先頭加熱パルスAのパルス幅を一定としているが、この先頭加熱パルスAの前エッジタイミングを固定とし、先頭冷却パルスCの補正(前エッジタイミングの変更)に応じて、先頭加熱パルスAの幅が変化するように構成してもよい(この点についても、以下の各実施例で、同様に応用できる)。

[0044]つづいて、請求項2記載の発明の一実施例を図3により説明する。なお、本実施例を含む以下の各実施例でも、基本的な記録方式及び記録材料は前記実施例の場合と同様であり、CD-ROMフォーマットのコードデータを相変光型光ディスクを用いて記録する方式に、EFM変調コードなるデータ変調方式を用いて、マークエッジ記録方式で記録する例とする。

[0045]本実施例では、補正のない場合の記録マークのエッジシフト量を測定した結果に基づき、書込対象となる記録マークの記録マーク長M1に応じて、図3

11

ングの補正を含めて全てロジック回路で実現できることになり、低コストで高精度な補正回路で済む。
 [0037]請求項3記載の発明においては、記録材料がAgInSbTe系の記録材料からなる相変光型光ディスクを対象としているので、熱干渉や蓄熱作用によるエッジシフトに対して記録材料の特性に合った正確な補正が行える。

[0038]【実施例】請求項1及び13記載の発明の一実施例を図1及び図2に基づいて説明する。本実施例は、CD-ROMフォーマットのコードデータを相変光型光ディスクを用いて記録(オーバーライト)する記録方式に適用したものであり、データ変調方式としては、例えば、EFM(Eight Fourteen Modulation)変調コードを用いて、マークエッジ記録方式で記録するものとす。よって、実際の記録に当ってはこのような記録データを用いてレーザダイオードを図17で説明したようなマルチパルス発生回路に使用して記録マーク長M1を形成することになる。

[0039]まず、図1(b)は記録マーク長M1の記録マークを形成しようとする場合の補正前のマルチパルス発生回路を示す。そこで、補正のない場合の記録マークの前エッジのシフト量を測定した結果に基づき、記録すべき書込対象となる記録マークの記録マーク長M1に基づき、図1(c)に示すように、先頭加熱パルスAの直後の先頭冷却パルスCの前エッジタイミングを変化させる。これにより、先頭冷却時間を補正するようにしたものである。本実施例では、書込対象となる記録マークの前エッジシフトを打ち消すように、そのエッジシフト量と同一の時間(タイムラグ)だけ、先頭冷却パルスCの前エッジタイミングが遅く又は早くなるように補正している。

[0040]このように先頭冷却パルスCの前エッジタイミングを補正することにより、対象とする記録マークの平均エッジ間隔が、補正量と同じだけ変化する。急冷のための冷却条件を満たすことになり、エッジシフトによる記録マーク長の変動分をキャンセルすることができ、よって、記録マークの前エッジシフトを低減させることができ、記録マーク間隔のジッタを小さく抑えることができる。

[0041]特に、本実施例の記録方法は、記録マークの前エッジシフトが顕著に発生する記録材料や記録材料の形成に際しては、補正量に効果的である。この点について、図2を参照して説明する。一般に、相変光型光ディスクの記録材料としては、GeSbTe系、GeTeSn系、SbSbS系、TeGeSnAu系、SnSbTe系、GeTeSn系、SbSbS系、SbSeTe系、SnSeTe系、InSe系、InSbTe系、GaSeTe系、GaInSbTe系、InSe系、InSbTe系、InSe系、InSbTe系、GaInSbTe系などがある。このような記録材料による記録材料を備えた相変光型光ディスク

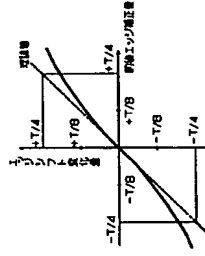
Cf 先頭冷却パルス
Cl 最終冷却パルス
M1 記録マーク長
M2 直前の記録マーク長
S1 直前のスペース長
S2 直後のスペース長

を示す特性図である。

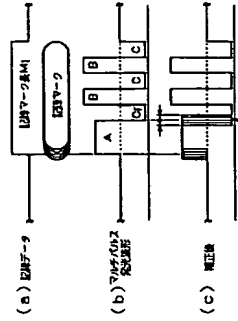
【符号の説明】

A 先頭加熱パルス
B 連続加熱パルス
BL 最終加熱パルス
C 連続冷却パルス

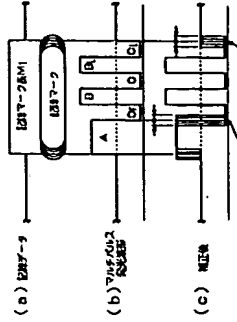
【図2】



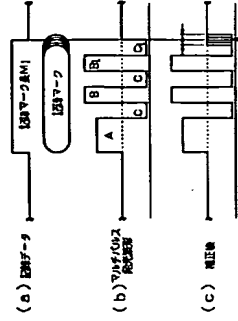
【図1】



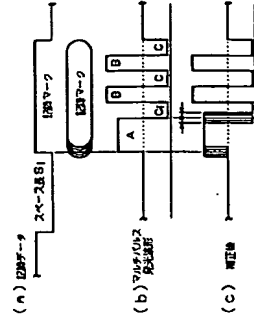
【図4】



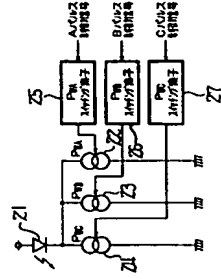
【図3】



【図6】



【図5】



せることができる。

【0084】請求項12記載の発明によれば、記録用の連続加熱パルスと連続冷却パルスを生成する記録信号周波数と同一の基準クロックと、この基準クロックに対して整数倍の整数倍クロックとを備え、エッジタイミングを変化させる補正量の最小単位を、この整数倍クロックによるパルス幅に設定したので、エッジタイミングの補正を含めて全てロジック回路で実現でき、よって、低コストで小規模な補正回路で達成できる。

【0085】請求項13記載の発明によれば、記録層がAgInSbTe系の記録材料からなる相変化型光ディスクを対象としたので、熱干渉や蓄熱作用によるエッジシフトに対して記録層の特性に合った正確な補正を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1及び13記載の発明の一実施例を示すタイムチャートである。

【図2】前後エッジ補正量とエッジシフト量との関係を示す特性図である。

【図3】請求項2記載の発明の一実施例を示すタイムチャートである。

【図4】請求項3記載の発明の一実施例を示すタイムチャートである。

【図5】補正回路構成を示すブロック図である。

【図6】請求項4記載の発明の一実施例を示すタイムチャートである。

【図7】請求項5記載の発明の一実施例を示すタイムチャートである。

【図8】請求項6記載の発明の一実施例を示すタイムチャートである。

【図9】請求項7記載の発明の一実施例を示すタイムチャートである。

【図10】請求項8記載の発明の一実施例を示すタイムチャートである。

【図11】請求項9記載の発明の一実施例を示すタイムチャートである。

【図12】請求項10記載の発明の一実施例を示すタイムチャートである。

【図13】請求項11記載の発明の一実施例を示すタイムチャートである。

【図14】請求項12記載の発明の一実施例を示すタイムチャートである。

【図15】LDドライブ回路を示すブロック図である。

【図16】単パルス発生回路による記録マーク形成を示すタイムチャートである。

【図17】マルチパルス発生回路による記録マーク形成を示すタイムチャートである。

【図18】その加熱パルスの補正例を示すタイムチャートである。

【図19】前後エッジ補正量とエッジシフト量との関係を

きる。

【0080】請求項8記載の発明によれば、書込対象となる記録マーク長及びこの記録マークの直後のスペース長に基づいて最終加熱パルス直後の最終冷却パルスの後エッジタイミングを変化させて最終冷却時間を補正するようにしたので、記録マーク長及び直後のスペース長に依存した記録マーク長上の熱的干渉による記録マークの後エッジシフトに対する冷却条件を満たすことができ、記録マークの後エッジシフトが低減するように適正に補止でき、記録マーク間隔のジッタを低減させることができる。

【0081】請求項9記載の発明によれば、書込対象となる記録マーク長及びこの記録マークの直前のスペース長に基づいて先頭加熱パルス直後の先頭冷却パルスの前後エッジタイミングを変化させるとともに、書込対象となる記録マーク長及びこの記録マークの直後のスペース長に基づいて最終加熱パルス直後の最終冷却パルスの後エッジタイミングを変化させて、先頭冷却時間及び最終冷却時間を補正するようにしたので、記録マーク長及び直後のスペース長に依存した記録マークの後エッジシフトに対する冷却条件を満たすことができ、記録マークの後エッジシフトが低減するように適正に補止でき、記録マーク間隔のジッタを低減させることができる。

【0082】請求項10記載の発明によれば、書込対象となる記録マーク長、この記録マークの直前のスペース長、及び、このスペース長の直前の記録マーク長に基づいて先頭加熱パルス直後の先頭冷却パルスの前後エッジタイミングを変化させて先頭冷却時間を補正するようにしたので、直前の記録マーク長に依存した蓄熱による記録マークの後エッジシフト、直前のスペース長に依存した記録マークの後エッジシフト、及び、記録マーク長に依存した蓄熱による記録マークの後エッジシフトに対する冷却条件を満たすことができ、記録マークの後エッジシフトが低減するように高精度に補正でき、記録マーク間隔のジッタを低減させることができる。

【0083】請求項11記載の発明によれば、書込対象となる記録マーク長、この記録マークの直前のスペース長、及び、このスペース長の直前の記録マーク長に基づいて先頭加熱パルス直後の先頭冷却パルスの前後エッジタイミングを変化させるとともに、書込対象となる記録マーク長及びこの記録マークの直後のスペース長に基づいて最終加熱パルス直後の最終冷却パルスの後エッジタイミングを変化させて、先頭冷却時間及び最終冷却時間を補正するようにしたので、種と全ての要因による記録マークの後エッジシフトに対する冷却条件を満たすことができ、記録マークの後エッジシフトが低減するように高精度に補正でき、記録マーク間隔のジッタを低減させることなく、記録マーク間隔のジッタを低減さ

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**